

Comparación conceptual de fuerza y fricción en tres contextos distritales

Maite Alarcón Díaz¹

Seúl Sáenz Bravo²

Jennyfer Sotelo Fajardo³

Resumen

Este trabajo muestra la sistematización de los preconceptos de un grupo de estudiantes de grado décimo alrededor de los temas de fuerza y fricción. Para tal fin se emplean como herramienta de recolección de información dos instrumentos basados en la teoría de la antropología cognitiva, con los cuales se construye una red de conceptos que se interpreta, compara y analiza para definir las acciones a seguir en el ambiente de aprendizaje que se diseñó para la adquisición de los temas de física planteados. Los resultados muestran que la configuración de la red de conceptos es una herramienta práctica en la definición de los conceptos previos.

Introducción

Las teorías pedagógicas de la enseñanza para la comprensión, aprendizaje significativo y pensamiento socio-crítico se asocian a la tendencia cognoscitiva. Proponen la evaluación de los preconceptos teniendo en cuenta que los estudiantes no son sujetos vacíos, pero ninguna muestra de manera puntual cómo evaluar esos preconceptos, aunque sugieren preguntas abiertas acerca de los intereses de los estudiantes o el establecimiento de indicadores de acuerdo a los propósitos de

1 Colegio Rural El Destino IED. Contacto: nikaomai@gmail.com

2 Instituto Técnico Rodrigo Triana. Contacto: seuls_1980@hotmail.com

3 Instituto Técnico Nueva Delhi IED. Contacto: jecasofa11@gmail.com

aprendizaje. Yin (1994) menciona que en una investigación cualitativa, aunque priman las descripciones, la calidad de los instrumentos contribuye a su certeza en una buena medida. Reconocer los preconceptos de los estudiantes de manera objetiva es de suprema importancia y para ello es necesario establecer instrumentos que permitan su identificación.

En el marco de los principios fundamentales del aprendizaje, *el conocimiento* está ceñido a la representación mental de un objeto, situación o fenómeno y a las construcciones propias del sujeto. Por su parte, los modelos conceptuales son representaciones externas, compartidas por una determinada comunidad y consistentes en su conocimiento científico. Por esta razón es posible medir los modelos conceptuales con herramientas de la antropología cognitiva para acceder a un panorama amplio y objetivo acerca de lo que un grupo de estudiantes consideran acerca un concepto específico. Para ello, es necesario explorar los componentes teóricos y las cualidades de las redes cognitivas, particularmente, la *lista por asociación* par de Weller. Se mostrarán de este modo los resultados de la percepción conceptual de los estudiantes acerca de la fuerza y la fricción. Además, se indicará el impacto en las prácticas educativas para los investigadores-autores de este documento, reflejadas en la modificación del diseño original del ambiente de aprendizaje producto de estos hallazgos.

Las redes cognitivas: un instrumento de observación para preconceptos

Dentro de la investigación cualitativa existen numerosos instrumentos y herramientas que permiten dar cuenta de los modelos conceptuales, representaciones sociales o ideas que tiene un conglomerado de personas sobre un tema en particular. Las TIC han permitido que la clasificación de los datos se haga de una manera más rápida y eficaz, poniendo a disposición software⁴ sofisticados para llevar a cabo esta labor. Sin embargo, el instrumento listas por asociación de pares de Weller (2007) posee la virtud de incluir la descripción matemática para calcular los índices de distancia, de tal forma que no requiere un software de alto costo, permitiendo establecer el algoritmo en una hoja de cálculo. Este instrumento surge de la teoría de la antropología cognitiva.

La antropología cognitiva es la ciencia que estudia la manera en que las personas adquieren información sobre el mundo, teniendo en cuenta sus condiciones de desarrollo cultural, psicosocial y todos aquellos factores que puedan ser considerados parte del ambiente de un grupo en particular; esta ciencia establece cómo

4 Algunos de los software para análisis cualitativo son: Anthropac, Atlasti, Nvivo, QDA, CAQDAS, etc.

procesa la información el grupo analizado explicando la toma de decisiones y acciones dentro de su entorno social. El campo en que más se emplea es la medicina preventiva, donde se establecen los modos de intervención para introducir un concepto que lleve al cambio de acciones nocivas en decisiones asertivas, en pro de la calidad de vida de un entorno social.

En este sentido, la antropología cognitiva es considerada un elemento útil en la visualización de las acciones que se llevan a cabo con la información adquirida, para el caso de la investigación en lo referido a la clase de física. Sin embargo, los análisis antropológicos han descrito esquemas y modelos culturales y no han contribuido propiamente a mostrar procesos cognitivos diferenciales, sino que han asumido que eran los mismos para todos los casos (Velasco, 2013). Esto implicó buscar la manera de aproximarse a las percepciones y conocimientos sobre algún aspecto social en particular, por lo que de la antropología cognitiva se deriva la teoría de consenso, en la que se estudian los procesos de adquisición de información sobre diversas apreciaciones acerca del mundo mediante técnicas analíticas y modelos para valorar saberes culturales (Bernard, 1996).

El modelo de la teoría de consenso parte de tres supuestos: 1) Cada informante provee respuestas sobre el tema, independientemente de los otros informantes, de tal forma, que sus respuestas no consultan la opinión de los otros; la recolección de información es individual. 2) Debe tratarse un solo tema con el mismo nivel de dificultad para todos los participantes; la homogeneidad de cada palabra debe representar solo un dominio de conocimiento y de competencia que deben ser consistentes. 3) Debe haber un alto nivel de acuerdo grupal en las respuestas obtenidas entre los informantes. Esta propuesta mide el acuerdo actual sobre un tema específico (Weller, 2007).

Aplicando el conocimiento para comparar entornos

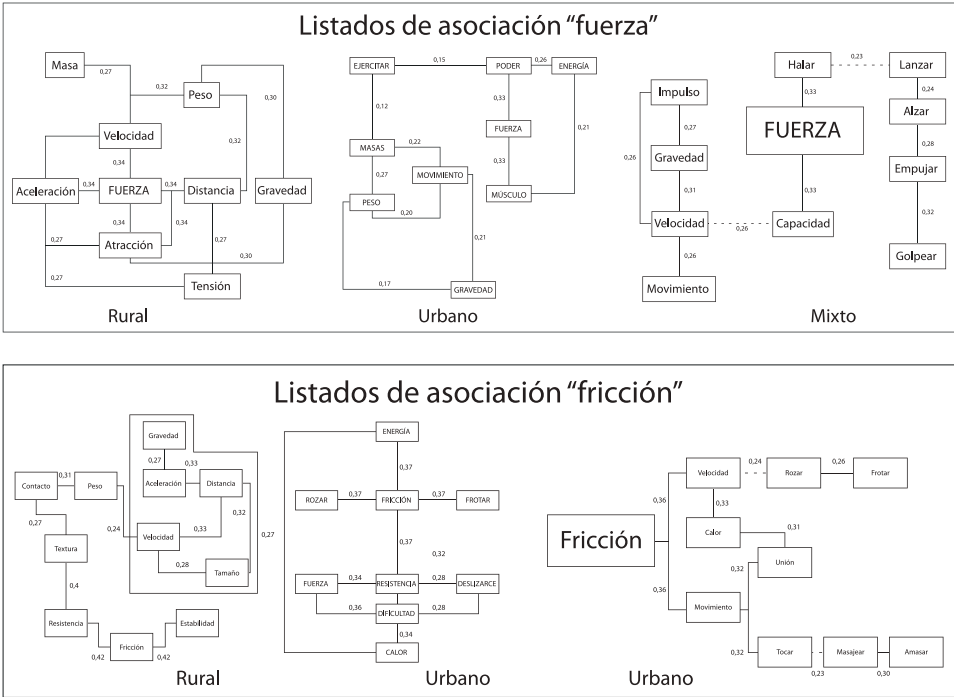
Esta investigación busca establecer la eficiencia de un ambiente de aprendizaje alrededor del fortalecimiento de la competencia descrita por el ICFES como explicación de fenómenos, con los atributos de la *prácticas abiertas*, en la que participaron 203 jóvenes cuyo rango de edades oscila entre los 14 y 20 años de tres colegios distritales ubicados en tres zonas geográficas de la ciudad de Bogotá, y que describen grupos culturales distintos, clasificados como rural, urbano y mixto. El instrumento se aplica para hacer una exploración sobre los preconceptos de fuerza y fricción y las diferencias que describen según su contexto.

Teniendo en cuenta los anteriores enunciados, la investigación inició con la técnica de listados libres (Bernard, 2006), que consiste en pedirle a los estudiantes una

lista por escrito de 10 palabras relacionadas con los conceptos fuerza y fricción en estudiantes de grado décimo. Después de obtener las listas de palabras, se tabularon los términos por frecuencia en mención. Se escogieron 10 palabras por cada concepto para generar un segundo instrumento de recolección. A partir de los resultados obtenidos en esta primera parte se inicia la construcción de la red de conceptos.

La red de conceptos es el resultado de la sistematización del segundo instrumento. El análisis se realizó utilizando el método de Chronbach también conocido como el coeficiente de confiabilidad que permite determinar las distancias de relación que establecen los estudiantes entre el término en estudio y las palabras, que ellos consideran, se acercan a la definición de cada concepto.

Esquema 1: Algunas redes de conceptos correspondientes a “fuerza” y “fricción”



Posteriormente, se realizó un análisis comparativo contemplando los factores comunes alrededor de la actividad de sistematización, la descripción interpretativa de las redes para el concepto de fuerza y fricción en cada institución y finalmente las diferencias encontradas en cada contexto, que determinaron los factores que debían ser ajustados en el ambiente de aprendizaje a implementar.

| Descripción | | |
|------------------------------------|---|---|
| <i>Listados libres</i> | Los estudiantes no estaban preparados para diligenciar el formato que se les entregó y no interpretaban los enunciados. Esto obligó al docente a dar algunas pautas de último momento. Se percibió en varios de los estudiantes limitaciones para seguir instrucciones: la dificultad de los estudiantes para justificar una postura escrita, el hecho de que los estudiantes asuman este tipo de actividades como una evaluación, entre otros. Por último se debe destacar que a pesar de los aspectos señalados se notó buena disposición de los estudiantes y la información suministrada fue suficiente para elaborar las redes de conceptos. | |
| <i>Asociación por pares</i> | En este segundo momento se pudo apreciar que los estudiantes tenían una mejor idea frente a lo que se debía hacer en este instrumento, sin embargo se volvieron a presentar algunos casos donde no se siguieron las indicaciones iniciales. Otro aspecto para destacar tiene que ver con la forma como hicieron la jerarquización de las palabras, evidenciando una mejor relación entre sus preconceitos y la teoría formal, esto siguiere que luego de diligenciar el primer instrumento, hubo algún tipo de dialogo entre ellos o curiosidad por conocer más del tema. | |
| | Fuerza | Fricción |
| <i>Interpretación de las redes</i> | Rural: Conforme a lo trabajado desde que se inició el año escolar los estudiantes asocian el concepto de fuerza a la aceleración, la velocidad y la distancia que se conecta de manera equitativa según los índices a la atracción. Por otra parte circundante a los efectos de atracción la gravitación, el peso y la masa. | Es la resistencia que se ofrece por la textura que puede ser percibida por el contacto asociado al peso, visible externamente en la velocidad. No se determina dentro de la red el equilibrio qué papel juega, en la medida que las palabras se desvinculan de este precepto. |
| | Urbano: asociado al poder de un músculo. El poder se relaciona a la energía que se conecta con el músculo en la medida que éste se ejercite. En un segundo plano se encuentran conceptos propios del lenguaje físico tales como masa con peso, movimiento con gravedad, todos supeditados al acto de ejercitar. | La asocian a conceptos como resistencia, energía, tocar y rozar. En una condición subordinada y con resistencia emplean conceptos como dificultad y fuerza. El calor se conecta con energía y en otro nivel a la fuerza. De tal forma que la fricción es vista como la resistencia, el tocar, el rozar o la energía que genera la dificultad para deslizarse producto de esto se presenta el calor. |
| | Mixto: concepto visto como la capacidad de halar. En este sentido la capacidad se liga a conceptos como impulso, gravedad, velocidad y movimiento. Y halar se asocia con acciones sí-miles como lanzar, alzar, empujar y golpear. Inicialmente, se percibe una desconexión entre sí, ya que aparentemente son conceptos que distan; sin embargo, están ligados al componente cultural en que los estudiantes están inmersos y a los eventos físicos de tipo científico en los que se pueden asociar. | La fricción puede verse en la velocidad y el movimiento. Según la velocidad puede percibirse el calor, al rozar o frotar. El movimiento depende de la unión, el calor y lo que este tocando, en este sentido hay fricción al tocarse como en los masajes o cuando se amasa. |

Análisis comparativo de las redes de conceptos

Dentro de las definiciones que se pueden estructurar con los resultados de los índices de distancia y las redes asociadas, se puede señalar que las definiciones priorizan las condiciones percibidas a través del sentido del tacto y aquellos elementos que surgen de acciones concretas que llevan los estudiantes en su vida cotidiana. Considerando los elementos abstractos que componen las definiciones científicas

de fuerza y fricción, los educandos tienden a empatar estas definiciones con los sinónimos del lenguaje natural y sus prácticas culturales desde lo cotidiano.

Cuando los docentes investigadores utilizan la herramienta por primera vez, los datos y las palabras asociadas por cada individuo parecían desconectadas, además mostraban incredulidad total ante la posibilidad de usar lo recogido para armar algún concepto. Por otra parte, algunas palabras parecían tan inconexas que se consideró todo un descubrimiento ver que las asociaciones que hicieron los estudiantes tenían mucha sentido desde el uso y la cotidianidad de cada contexto observado.

El grupo de estudiantes del colegio mixto no mostró interés por usar elementos abstractos para definir los conceptos, sino que las respuestas apuntan a lo que perciben sus sentidos. Por el contrario el contexto rural ordena todos los conceptos abstractos y subordinan los de sus sentidos. Para los del contexto urbano, el concepto fuerza jerarquiza los sentidos y en la fricción se prioriza lo abstracto, subordinando los sentidos.

Por otra parte, dentro de las percepciones de los participantes es inquietante lo rígidas que resultan las dinámicas escolares. La actividad de generar de manera libre una serie de palabras alrededor de un concepto fue la más difícil en los tres contextos y todo esto condicionado para los estudiantes a la mención de una valoración cuantitativa dentro de los registros de notas. Romper con estos esquemas no es sencillo pero es necesario, en la medida que el docente y el estudiante pueden apreciar las ideas de cada individuo como una oportunidad para construir conocimiento colectivo. Las clases dejarán de convertirse en lugares monótonos donde se transmite información, convirtiéndose para todos los actores en lugares dinámicos de observación, análisis e interpretación de modos de ver el mundo.

A la luz de los resultados se toma la determinación que dentro del ambiente de aprendizaje se deben favorecer las transiciones analógicas con una experiencia concreta que sea percibida de manera intencional por los canales sensomotores, con el propósito de que los estudiantes puedan conectar las abstracciones conceptuales de fuerza y fricción a la experiencia vivida, perfeccionando la representación mental y conceptual de los participantes alrededor de estos conceptos.

Conclusión

Las redes de la antropología cognitiva son una herramienta muy eficiente en la construcción de modelos conceptuales de un grupo en particular. Permiten determinar las acciones pertinentes dentro de un ambiente de aprendizaje que

enfoque el concepto en la dirección correcta, ajustándose a los modelos científicos y considerando cuidadosamente las ideas previas de los educandos como construcciones conceptuales desde lo cultural. Determinan una visión objetiva, pero no en la medida en que es lo que el investigador quiere hallar, no en la medida en que dicha objetividad está dada como suele ocurrir ante las intervenciones verbales o escritas a las que los docentes generalmente tratamos de dar soluciones por considerarlas preceptos inadecuados, sino mediante la construcción misma de esa objetividad.

Referencias

- Bernard, R. (1996). Qualitative Data, Quantitative Analysis. En: *Cultural Anthropology Methods Journal*, Vol. 8, No. 1, pp. 9-11.
- Velasco, H. (2013). *Hablar y pensar, tareas culturales. Temas de Antropología, Lingüística y Antropología Cognitiva*. Madrid: UNED.
- Weller, S. (2007). “Questions Cultural Consensus Theory: Applications and Frequently Asked”. En: *Field Methods*, No. 19, pp. 339-368.
- Yin, R.K. (1994). *Case Study Research – Design and Methods, Applied Social Research Methods*. Vol. 5, II, Newbury Park, CA, Sage.

